

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-044969

(43)Date of publication of application : 16.02.2001

(51)Int.Cl.

H04J 13/00

H04Q 7/38

H04L 1/16

H04L 12/28

H04L 12/56

(21)Application number : 11-218509

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.08.1999

(72)Inventor : YAMADA TAKAMITSU

KIKUCHI NOBUO

SHIBUYA AKIHIRO

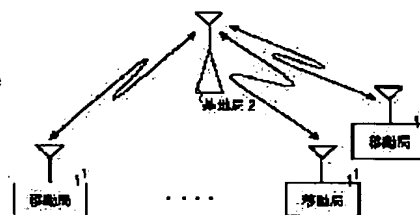
AOYANAGI SHUSUKE

(54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION AND MOBILE COMMUNICATION TERMINAL AND
RESENDING CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To always attain the optimum throughput by dividing the transmitting data into parallel signals and outputting a transmitting packet that is multiplexed and generated for a resending purpose to a base station.

SOLUTION: A base station 2 transmits a resending request signal including the measured incoming interference value to a mobile station 1. The station 1 has a serial/ parallel converter which can set variably the number of multiplexing by the control signal received from a control part and converts automatically the transmitting data into the parallel signals. Thereby the number of multiplexing of the station 1 can be set at value 1-M. For instance, the parallel signals are transmitted only to the spreaders in number accordant with the number of parallel signals (N: an integer of ≥ 1 and $\leq M$) when the number of multiplexing is set at M, and the parallel signals are not transmitted to other spreaders. Thus, the multiplexed transmitting data are outputted as a transmitting packet in a normal transmission mode. When a resending request signal is received, the transmitting data accordant with the number of resending multiplexing that is set according to the resending request signal are divided into parallel signals and a resending transmitting packet that is multiplexed and generated for a resending purpose is outputted to the station 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

100-611111-100

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-44969

(P2001-44969A)

(43) 公開日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テームト(参考)
H 0 4 J	13/00	H 0 4 J	13/00 A 5 K 0 1 4
H 0 4 Q	7/38	H 0 4 L	1/16 5 K 0 2 2
H 0 4 L	1/16	H 0 4 B	7/26 1 0 9 M 5 K 0 3 0
	12/28	H 0 4 L	11/00 3 1 0 B 5 K 0 3 3
	12/56		11/20 1 0 2 A 5 K 0 6 7
審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 24 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-218509

(22) 出願日 平成11年8月2日 (1999.8.2)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 山田 貴光

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 菊地 信夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

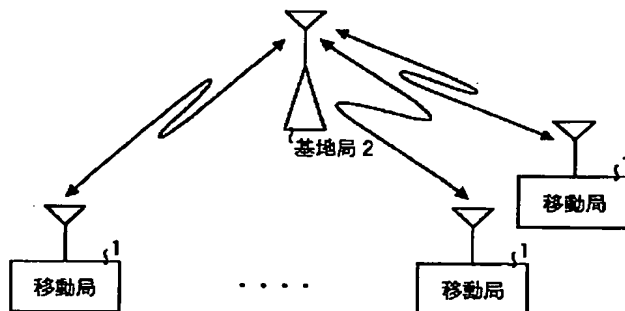
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信システム、基地局および移動通信端末、ならびに再送制御方法

(57) 【要約】

【課題】 あらゆるチャネルトラヒックのもとにおいて、常に最適なスループットを得ることが可能な移動体通信システムを得ること。

【解決手段】 複数の多重化された受信パケットにデータ誤りが発生した場合に伝送路の上り干渉量を測定し、さらに測定した上り干渉量に基づいてパケット形式の再送要求信号を生成し、その後、誤りパケットを送信した移動通信端末に対して前記再送要求信号を送信する基地局2と、通常送信時、多重化した送信データを送信パケットとして出力し、前記再送要求信号受信時、該再送要求信号に基づいた再送多重数に応じて、前記送信データを自動的に並列信号に分割し、さらに多重化することにより生成した再送用の送信パケットを、前記基地局に対して出力する移動通信端末1と、を備える構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う移動体通信システムにおいて、複数に多重化された受信パケットにデータ誤りが発生した場合に伝送路の上り干渉量を測定し、さらに測定した上り干渉量に基づいてパケット形式の再送要求信号を生成し、その後、誤りパケットを送信した移動通信端末に対して前記再送要求信号を送信する基地局と、通常送信時、多重化した送信データを送信パケットとして出力し、前記再送要求信号受信時、該再送要求信号に基づいた再送多重数に応じて、前記送信データを自動的に並列信号に分割し、さらに多重化することにより生成した再送用の送信パケットを、前記基地局に対して出力する移動通信端末と、を備えることを特徴とする移動体通信システム。

【請求項2】 前記基地局は、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定することを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項3】 前記基地局は、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項4】 前記基地局は、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項5】 前記基地局は、前記上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信デ

タの再送を行うことを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項6】 前記基地局は、前記上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項7】 前記基地局は、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項8】 前記基地局は、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、該確率情報を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から確率を抽出し、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項1に記載の移動体通信システム。

【請求項9】 スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う基地局において、複数に多重化された受信パケットにデータ誤りが発生した場合に伝送路の上り干渉量を測定し、さらに測定した上り干渉量に基づいてパケット形式の再送要求信号を生成し、その後、誤りパケットを送信した移動通信端末に対して前記再送要求信号を送信することを特徴とする基地局。

【請求項10】 前記受信パケットの逆拡散処理および復調処理を行い、復調されたデータ信号からユーザデータを抽出することにより、常時受信パケットのデータ誤りを監視し、さらにデータ誤りがある場合に上り干渉量を測定するデータ検出手段と、前記測定された上り干渉量に基づいて、再送要求信号を生成する再送要求生成手段と、前記再送要求信号をパケット形式に変換後、出力する送信手段と、

を備えることを特徴とする請求項9に記載の基地局。

【請求項11】 前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする請求項9または10に記載の基地局。

【請求項12】 前記上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする請求項9または10に記載の基地局。

【請求項13】 前記上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする請求項9または10に記載の基地局。

【請求項14】 前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする請求項9または10に記載の基地局。

【請求項15】 前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、該確率情報を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする請求項9または10に記載の基地局。

【請求項16】 スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う移動通信端末において、通常送信時、多重化した送信データを送信パケットとして出力し、再送要求信号受信時、該再送要求信号に基づいて決定される再送多重数に応じて、前記送信データを自動的に並列信号に分割し、さらに多重化することにより生成した再送用の送信パケットを、基地局に対して出力することを特徴とする移動通信端末。

【請求項17】 内部で生成された前記送信データを、所定の多重数に応じて並列信号に変換する直並列変換手段と、前記複数の並列信号をそれぞれ拡散変調し、各変調信号を所定の方法で多重化することにより生成した信号を、送信パケットとして出力する送信手段と、パケット形式に変換された再送要求信号を受け取り、そ

の信号に対して逆拡散処理および復調処理を行うことにより、再送要求信号を検出する再送要求検出手段と、前記再送要求信号に基づいて、前記直並列変換手段にて変換する並列信号の多重数を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする請求項16に記載の移動通信端末。

【請求項18】 受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定することを特徴とする請求項16または17に記載の移動通信端末。

【請求項19】 受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項16または17に記載の移動通信端末。

【請求項20】 受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項16または17に記載の移動通信端末。

【請求項21】 受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする請求項16または17に記載の移動通信端末。

【請求項22】 受け取った前記再送要求信号から確率を抽出し、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項16または17に記載の移動通信端末。

【請求項23】 スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う移動体通信システムにおける移動通信端末および基地局間の再送制御方法にあっては、複数の多重化された受信パケットにデータ誤りが発生した場合に伝送路の上り干渉量を測定し、さらに測定した上り干渉量に基づいてパケット形式の再送要求信号を生成し、その後、誤りパケットを送信した移動通信端末に対して前記再送要求信号を送信する再送要求信号送信ステップと、前記再送要求信号受信時、該再送要求信号に基づいた再送多重数に応じて、前記送信データを自動的に並列信号に分割し、さらに多重化することにより生成した再送用の送信パケットを、基地局に対して出力する再送ステップと、を含むことを特徴とする再送制御方法。

【請求項24】 前記再送要求信号送信ステップでは、

前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定することを特徴とする請求項23に記載の再送制御方法。

【請求項25】 前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項23に記載の再送制御方法。

【請求項26】 前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項23に記載の再送制御方法。

【請求項27】 前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする請求項23に記載の再送制御方法。

【請求項28】 前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする請求項23に記載の再送制御方法。

【請求項29】 前記再送要求信号送信ステップでは、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする請求項23に記載の再送制御方法。

【請求項30】 前記再送要求信号送信ステップでは、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、該確率情報を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から確率を抽出し、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする請求項23に記載の再送制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号分割多元接続(CDMA: Code Division Multiple Access)を採用した無線通信において、スプレッドアロハ(Spread ALOHA)方式によるパケット伝送を行う移動体通信システム、基地局および移動通信端末に関するものであり、特に、受信パケットにデータ誤りが発生した場合の再送制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】以下、受信パケットにデータ誤りが発生した場合における従来の再送制御方法を説明する。たとえば、通信方式としてCDMAを採用する無線通信では、送りたい情報をチャネル毎に異なる符号で拡散することにより、複数のチャネルを同一周波数上に多重化できる。この特徴を利用して、一つの呼情報を高速伝送する方法としては、たとえば、一つの呼に対して複数のコード(チャネル、符号)を割り当てることにより高速伝送(一つのチャネルで伝送するときより高速)を行うマルチコード伝送(多重伝送)がある。

【0003】図17は、従来の移動通信端末におけるマルチコード伝送の例を示す図である。なお、図17

(a)は多重数 $M=4$ の場合における通常時の送信を示し、図17(b)は再送多重数 $M'=4$ ($M=4$)の場合における再送を示し、図17(c)は再送多重数 $M'=3$ ($M=4$)の場合における再送を示し、図17

(d)は再送多重数 $M'=2$ ($M=4$)の場合における

再送を示し、図17(e)は再送多重数 $M' = 1$ ($M = 4$)の場合における再送を示す。

【0004】たとえば、図17(a)に示すように、通常時の送信において、複数のコードを同時に使用する場合(Aに相当)は、一つの呼情報を一つのチャネルで伝送する場合の複数倍の速度で伝送することが可能となる。また、図17(b)に示すように、再送多重数 $M' = 4$ のときは、一つの呼情報が4つのコードを同時に使用することとなり(Cに相当)、図17(e)に示すような一つのチャネルで伝送する場合(Fに相当)と比較して、4倍の速度で伝送することが可能となる。また、図17(c)に示すように、再送多重数 $M' = 3$ のときは、一つの呼情報が3つのコードを同時に使用することになり(Dに相当)、Fと比較して、3倍の速度で伝送することが可能となる。また、図17(d)に示すように、再送多重数 $M' = 2$ のときは、一つの呼情報が二つのコードを同時に使用することになり(Eに相当)、Fと比較して、2倍の速度で伝送することが可能となる。なお、図17において、PRと記された部分:Bは、プリアンプルであり、たとえば、復調処理に必要なクロック同期符号等からなる一定長の信号である。

【0005】各端末に割り当てられるコードは、互いに完全に直交する状況を実現できない場合があるので、同時送信の端末数が増加した場合には、その相互相関に応じた干渉が発生することとなり、それに伴って受信パケットにデータ誤りが生じる。たとえば、図17(b)(c)(d)(e)に示すようなデータ誤りが生じた場合(図示の×印に相当)、各移動通信端末は、ランダムな時間間隔をあけて、再度パケット送信(再送)を行う。これにより、各移動通信端末では、確率的に衝突が避けられ、一つの無線チャネルを複数の移動通信端末にて共有することが可能となる。

【0006】このように、従来としては、マルチコード伝送において、再送多重数 M' を通常送信時の多重数 M より小さく設定する再送方法が提案されている。なお、マルチコード伝送を行う場合のパケット信号長は、多重化を行わずに同じ情報量を伝送する場合の1/多重数となる。また、ここでは、多重後のトータル電力が多重数にかかわらず一定になるように設定されている。

【0007】図18は、特開平10-233758号公報に示された従来の移動通信端末におけるマルチコード伝送の例を示す図である。具体的にいうと、図18は、通常送信時の多重数を $M = 2$ (図示のG-1、G-2に相当)にした場合の例(a)である。この移動通信端末は、伝送路誤りが生じた場合(×印に相当)、上記と同様に、ランダムな時間間隔をあけて再度パケット送信を行う。たとえば、図18に示すマルチコード伝送では、通常送信時および再送時の両方で2多重の伝送を行う方式(b)と、再送時については多重化を行わない方式(c)、の二種類の再送方法が示されている。

【0008】また、図19は、特開平10-233758号公報に示された図を簡略化した図であり、たとえば、図18(b)(c)の2種類のパケット再送方法によるスループット特性を示したものである。図19において、縦軸のスループットは、平均トラヒックとパケット成功確率の積であり、スループットが大きいほど多くの情報を伝送することが可能、すなわち、より多くのユーザが収容可能なことを示している。一方、横軸のチャネルトラヒックは、無線チャネルに送信中の平均端末数(再送を含めた呼量)を示している。なお、図18(b)(c)におけるスループット特性は、それぞれ図19の点線および実線にわけて示されている。

【0009】このように、従来の再送制御方法においては、図18(b)(c)に示すいずれかの制御を行うことにより、図19に示すそれぞれのスループットを得ていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記、従来の再送制御方法においては、図18に示すように、チャネルトラヒックが小さい場合、すなわち、チャネルトラヒックがしきい値 t_{h3} より小さいときに、(c)の制御で最適なスループットが得られ、一方、比較的チャネルトラヒックが大きい場合、すなわち、チャネルトラヒックがしきい値 t_{h3} より大きいときに、(b)の制御で最適なスループットが得られる。このように、従来の再送制御で常に最適なスループットを得るためには、チャネルトラヒックに応じて(b)または(c)の再送方法を選択しなければならない、という問題があった。また、実機においては、干渉等の原因により、チャネルトラヒックを正確に測定することが不可能である、という問題もあった。

【0011】本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、あらゆるチャネルトラヒックのもとにおいて、常に最適なスループットを得ることが可能な移動体通信システム、基地局および移動通信端末、ならびに再送制御方法を得ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる移動体通信システムにあつては、スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う構成とし、複数に多重化された受信パケットにデータ誤りが発生した場合に伝送路の上り干渉量を測定し、さらに測定した上り干渉量に基づいてパケット形式の再送要求信号を生成し、その後、誤りパケットを送信した移動通信端末に対して前記再送要求信号を送信する基地局(後述する実施の形態の基地局2に相当)と、通常送信時、再送要求信号受信時、該再送要求信号に基づいた再送多重数に応じて、前記送信データを自動的に並列信号に分割し、さらに多重化することにより生成

した再送用の送信パケットを、前記基地局に対して出力する移動通信端末（移動局1に相当）と、を備えることを特徴とする。

【0013】この発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能で、かつ、あらゆるチャネルトラヒックの存在下においても最適なスループットを取得可能な移動体通信システムを得ることができる。

【0014】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定することを特徴とする。

【0015】この発明によれば、基地局により測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。

【0016】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする。

【0017】この発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決めている。

【0018】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率が0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする。

【0019】この発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、再送多重数を

決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決めている。

【0020】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする。

【0021】この発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数に基づいて送信データの再送を行っている。

【0022】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする。

【0023】この発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。

【0024】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率が0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする。

【0025】この発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決め、そして、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信デー

タの再送を行っている。

【0026】つぎの発明にかかる移動体通信システムにおいて、前記基地局は、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、該確率情報を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し、前記移動通信端末は、受け取った前記再送要求信号から確率を抽出し、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする。

【0027】この発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、移動通信端末が、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。

【0028】つぎの発明にかかる基地局にあつては、スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う構成とし、複数に多重化された受信パケットにデータ誤りが発生した場合に伝送路の上り干渉量を測定し、さらに測定した上り干渉量に基づいてパケット形式の再送要求信号を生成し、その後、誤りパケットを送信した移動通信端末に対して前記再送要求信号を送信することを特徴とする。

【0029】この発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能な基地局を得ることができる。

【0030】つぎの発明にかかる基地局にあつては、前記受信パケットの逆拡散処理および復調処理を行い、復調されたデータ信号からユーザデータを抽出することにより、常時受信パケットのデータ誤りを監視し、さらにデータ誤りがある場合に上り干渉量を測定するデータ検出手段（逆拡散器22-1～22-J、復調器23-1～23-J、データ検出器24に相当）と、前記測定された上り干渉量に基づいて、再送要求信号を生成する再送要求生成手段（トラヒック制御信号発生器25に相当）と、前記再送要求信号をパケット形式に変換後、出力する送信手段（拡散器26、搬送波発生器27、送信機28に相当）と、を備えることを特徴とする。

【0031】この発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を移動通信端末に対して送信する。これにより、基地局における再送多重数決定に伴う演算処理が省略できるため、装置の簡略化が可能となる。

【0032】つぎの発明にかかる基地局にあつては、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする。

【0033】この発明によれば、基地局により測定され

た上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。

【0034】つぎの発明にかかる基地局にあつては、前記上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする。

【0035】この発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数に基づいて送信データの再送を行っている。

【0036】つぎの発明にかかる基地局にあつては、前記上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする。

【0037】この発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。

【0038】つぎの発明にかかる基地局にあつては、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする。

【0039】この発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決め、そして、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。

【0040】つぎの発明にかかる基地局にあつては、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、該確率情報を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信することを特徴とする。

【0041】この発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率

を求め、移動通信端末が、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。

【0042】つぎの発明にかかる移動通信端末にあっては、スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う構成とし、通常送信時、多重化した送信データを送信パケットとして出力し、再送要求信号受信時、該再送要求信号に基づいて決定される再送多重数に応じて、前記送信データを自動的に並列信号に分割し、さらに多重化することにより生成した再送用の送信パケットを、基地局に対して出力することを特徴とする。

【0043】この発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能な移動通信端末を得ることができる。

【0044】つぎの発明にかかる移動通信端末にあっては、内部で生成された前記送信データを、所定の多重数に応じて並列信号に変換する直並列変換手段（直並列変換器4に相当）と、前記複数の並列信号をそれぞれ拡散変調し、各変調信号を所定の方法で多重化することにより生成した信号を、送信パケットとして出力する送信手段（拡散器7-1~7-M、加算器8、搬送波発生器9、送信機10に相当）と、パケット形式に変換された再送要求信号を受け取り、その信号に対して逆拡散処理および復調処理を行うことにより、再送要求信号を検出する再送要求検出手段（逆拡散器13、復調器14、データ検出器15に相当）と、前記再送要求信号に基づいて、前記直並列変換手段にて変換する並列信号の多重数を制御する制御手段（制御部16に相当）と、を備えることを特徴とする。

【0045】この発明によれば、再送要求信号を受け取った移動通信端末が、この信号に基づいて多重数を決定し、送信データを自動的に並列信号に変換し、その後、多重化する。これにより、移動通信端末における多重数が複数の値を取ることが可能となり、多重数を変化させる場合においても、直並列変換手段を切替スイッチ等により切り替える必要がなく、装置構成の簡略化が可能となる。

【0046】つぎの発明にかかる移動通信端末にあっては、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定することを特徴とする。

【0047】この発明によれば、基地局により測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。

【0048】つぎの発明にかかる移動通信端末にあっては、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出

し、その上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする。

【0049】この発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決めている。

【0050】つぎの発明にかかる移動通信端末にあっては、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする。

【0051】この発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決めている。

【0052】つぎの発明にかかる移動通信端末にあっては、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行うことを特徴とする。

【0053】この発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定し、移動通信端末が、決定された再送多重数に基づいて再送を行う。

【0054】つぎの発明にかかる移動通信端末にあっては、受け取った前記再送要求信号から確率を抽出し、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定することを特徴とする。

【0055】この発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、移動通信端末が、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。

【0056】つぎの発明にかかる再送制御方法にあっては、スプレッドアロハ方式によるパケット伝送を行う移動体通信システムにおける移動通信端末および基地局間の再送制御方法に、複数の多重化された受信パケットにデータ誤りが発生した場合に伝送路の上り干渉量を測定し、さらに測定した上り干渉量に基づいてパケット形式の再送要求信号を生成し、その後、誤りパケットを送信した移動通信端末に対して前記再送要求信号を送信する再送要求信号送信ステップ（図4、図11、図13、図14、図15に相当）と、前記再送要求信号受信時、該再送要求信号に基づいた再送多重数に応じて、前記送信データを自動的に並列信号に分割し、さらに多重化することにより生成した再送用の送信パケットを、基地局に

対して出力する再送ステップ（図5、図7、図9、図12、図16に相当）と、を含むことを特徴とする。

【0057】この発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能で、かつ、あらゆるチャネルトラヒックの存在下においても最適なスループットを取得可能な再送制御方法を得ることができる。

【0058】つぎの発明にかかる再送制御方法において、前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し（図4に相当）、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定する（図5に相当）ことを特徴とする。

【0059】この発明によれば、再送要求信号送信ステップにより測定された上り干渉量に基づいて、再送ステップにて、上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。

【0060】つぎの発明にかかる再送制御方法において、前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し（図4に相当）、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定する（図7に相当）ことを特徴とする。

【0061】この発明によれば、再送要求信号送信ステップにて測定された上り干渉量に基づいて、再送ステップにて、上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより再送データを多重化するかどうかを決めている。

【0062】つぎの発明にかかる再送制御方法において、前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し（図4に相当）、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定する（図9に相当）ことを特徴とする。

る。

【0063】この発明によれば、再送要求信号送信ステップにて測定された上り干渉量に基づいて、再送ステップにて、再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決めている。

【0064】つぎの発明にかかる再送制御方法において、前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し（図11に相当）、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行う（図12に相当）ことを特徴とする。

【0065】この発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定した上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより上り干渉量に応じた再送多重数を決め、再送ステップにて、受け取った再送多重数に基づいて送信データの再送を行っている。

【0066】つぎの発明にかかる再送制御方法において、前記再送要求信号送信ステップでは、前記上り干渉量と予め決めておいたしきい値とを比較し、しきい値以下の場合、再送データの多重化を行わず、しきい値以上の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、さらに、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成し、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し（図13に相当）、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行う（図12に相当）ことを特徴とする。

【0067】この発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定した上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより再送データを多重化するかどうかを決め、再送ステップにて、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。

【0068】つぎの発明にかかる再送制御方法において、前記再送要求信号送信ステップでは、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、さらに、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定し、該再送多重数を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し（図14に相当）、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求

信号から再送多重数を抽出し、その再送多重数に応じた送信データの再送を行う(図12に相当)ことを特徴とする。

【0069】この発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決め、そして、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、その後、再送ステップにて、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。

【0070】つぎの発明にかかる再送制御方法において、前記再送要求信号送信ステップでは、前記測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、該確率情報を含むパケットデータ形式の再送要求信号を生成後、その再送要求信号を、誤りパケットを送信した移動通信端末宛てに送信し(図15に相当)、前記再送ステップでは、受け取った前記再送要求信号から確率を抽出し、その確率で0または1の乱数を発生させ、乱数が0の場合、再送データの多重化を行わず、乱数が1の場合、通常送信時と同一の多重数に再送多重数を決定する(図16に相当)ことを特徴とする。

【0071】この発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、再送ステップにて、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。

【0072】

【発明の実施の形態】以下に、本発明にかかる移動体通信システム、基地局および移動通信端末、ならびに再送制御方法の実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0073】実施の形態1. 通信方式としてCDMA(Code Division Multiple Access)を採用する無線通信では、送りたい情報をチャネル毎に異なる符号で拡散することにより、複数のチャネルを同一周波数上に多重化できる。ここでは、たとえば、この特徴を利用したマルチコード伝送(多重伝送)、すなわち、一つの呼に対して複数のコード(チャネル、符号)を割り当てることにより高速伝送(一つのチャネルで伝送するときより高速)を実現可能なマルチコード伝送を行う移動体通信システムの動作を詳細に説明する。

【0074】図1は、本発明にかかる移動体通信システムの構成を示す図である。図1において、2は基地局であり、1は基地局2が収容するk個(kは自然数)の移動局であり、本発明の移動体通信システムでは、これらの基地局2と移動局1との間で双方向のCDMA通信回線が設定される。

【0075】図2は、上記移動体通信システムを構成する移動局1の内部構成を示す図である。図2において、

3は内部で生成されたデータが一時的に蓄積されるメモリであり、4はメモリ3から送信すべきLシンボルのデータを取り出し、M列(Mは2以上の整数)以下の並列信号に可変的に変換する直並列変換器であり、7-1, 7-2, 7-3, ..., 7-MはM列の並列信号に対して互いに直交する拡散符号を発生し、各並列信号と乗積する拡散器であり、8は拡散器7-1~7-Mの出力を加算する加算器8であり、9は搬送波を発生する搬送波発生器であり、10は加算器8の出力に搬送波発生器9から送出される搬送波を重畳してアンテナ11から出力する送信機であり、さらに、12は基地局からの再送要求信号を受け取る受信アンテナであり、13は変調信号

(再送要求信号)を逆拡散する逆拡散器であり、14は逆拡散器13を通過した信号からデータを復調する復調器であり、15は復調器14の出力から再送要求信号を取り出すデータ検出器であり、16はデータ検出器15から得られる再送要求信号に基づいて再送要求のあったデータをメモリ3から取り出し、直並列変換器4および拡散器7-1~7-Mを制御する制御部である。

【0076】図3は、上記移動体通信システムを構成する基地局2の内部構成を示す図である。図3において、21は移動局1からのデータを受信する受信アンテナであり、22-1, 22-2, 22-3, ..., 22-J

(Jはユーザ数、および1ユーザにおける多重数に応じた値)は受信アンテナ21から入力される複数ユーザからの受信信号を、ユーザ数および1ユーザにおける多重数単位に分離して逆拡散する逆拡散器であり、23-1, 23-2, 23-3, ..., 23-Jは逆拡散器22-1~22-Jから出力される信号からデータを復調する復調器であり、24は復調されたデータ信号からユーザデータを抽出し、受信パケットのデータ誤りの監視および上り干渉量の測定を行うデータ検出器であり、25は測定された上り干渉量とデータ誤りのあった受信パケット(以後、誤りパケットと呼ぶ)の存在を示す信号を入力とし、上り干渉量に基づいた再送要求信号を生成するトラヒック制御信号発生器であり、26はトラヒック制御信号発生器25の出力を拡散変調する拡散器であり、27は搬送波を発生する搬送波発生器であり、28は拡散器26の出力に搬送波発生器27から送出される搬送波を重畳して送信アンテナ29から出力する送信機である。

【0077】本実施の形態において、基地局2は、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を移動局1に対して送信する。そして、この再送要求信号を受け取った移動局1は、制御部16からの制御信号で多重数を可変に設定可能な直並列変換器4を備えることにより、送信データを自動的に並列信号に変換する。これにより、移動局1における多重数は、1~Mの値を取ることが可能となり、たとえば、多重数がMの場合、並列信号は、その数(N:ただし、Nは1以上M以下の整数)に応じた拡散

器にのみ送出され、残りの拡散器には信号は送出されない。このように、本実施の形態では、多重数を変化させる場合においても、直並列変換器を切替スイッチ等により切り替える必要がなく、装置構成の簡略化が可能となる。

【0078】以下、本実施の形態における移動局1および基地局2の動作を、先に説明した図17に従って説明する。なお、図17では、通常送信時の多重数が $M=4$ の場合の例について記載されており、再送時の多重数が $M'=4$ （図17（b）に相当）、 $M'=3$ （図17（c）に相当） $M'=2$ （図17（d）に相当）、 $M'=1$ （図17（e）に相当）に変更可能であるものとする。また、図17は移動局1が送信するパケット信号を、時間を追って示したものである。

【0079】まず、移動局1で生成したデータはメモリ3に入力され、メモリ3では、そのデータを再送用のデータとして保持するとともに、そのデータのコピーを出力する。そして、コピーされたデータは直並列変換器4に入力され、直並列変換器4では、受け取ったデータを $1/M$ に分割し、対応する拡散器7-1~7-Mに出力する。なお、図17においては、受け取ったデータが4つに分割されるため、拡散器7-1~7-4（ $M=4$ ）にそれぞれ出力する。

【0080】その後、各拡散器では、発生する一組の直交符号を分割された各データにそれぞれ乗算する。なお、ここでいう直交符号とは、互いに相関のない拡散符号のことをいう。拡散器7-1~7-4からの出力信号は、それぞれ加算器8により加算され、直交マルチコードにより多重化される。

【0081】最後に、加算器8からの信号を受け取った送信機10では、直交マルチコードで多重化されたデータ（図17に示すAに相当）に、復調のためのクロック同期符号等からなる一定長のプリアンプルB（図示のPRに相当）を付加し、さらに、搬送波発生器9からの搬送波を重畳し、このように生成した送信パケットを、アンテナ11を介して送信する。

【0082】一方、基地局2では、移動局1からの送信パケットを、アンテナ21を介して受け取り、逆拡散器22-1~22-4（ $M=4$ ）にて逆拡散処理後、対応する復調器23-1~23-4にてそれぞれ復調する。このとき、データ検出器24では、復調されたデータ信号からユーザデータを抽出し、受信パケットのデータ誤りのチェックを行う。そして、受信パケットにデータ誤りがない場合には、その受信パケットを正式なユーザデータとして出力し、受信パケットにデータ誤りがある場合には、再送制御を開始する。

【0083】ここで、図4および図5のフローチャートを参照し、基地局2および移動局1における再送制御の動作を説明する。なお、図4は、基地局2における再送制御方法を示すフローチャートであり、図5は、移動局

1における再送制御方法を示すフローチャートである。

【0084】まず、基地局2では、データ検出器24にて常時受信パケットのデータ誤りを監視し（ステップS1）、誤りが認められない場合（ステップS1，N O）、その受信パケットを正式なユーザデータとして出力し、誤りが認められた場合（ステップS1，Y E S）、その時点での上り干渉量を測定する（ステップS2）。

【0085】測定された上り干渉量は、トラヒック制御信号発生器25に入力され、ここで上り干渉量を含んだパケットデータ形式の信号に変換される。その後、このパケットデータ形式の信号は、拡散器26にて拡散変調され、そして、送信機28にて復調のためのプリアンプルBが付加され、さらに、搬送波発生器27からの搬送波が重畳され、再送要求信号として誤りデータを送信した移動局1宛てに送信される（ステップS3）。

【0086】一方、上り干渉量の情報を含む再送要求信号を受け取った移動局1では（ステップS11，Y E S）、その信号を逆拡散器13にて逆拡散処理後、復調器14にて復調処理を行う。データ検出器15では、復調された信号から上り干渉量の情報を取りだし、制御部16へ出力する。このとき、制御部16では、再送要求に対応する先に記憶しておいたLシンボルのデータを、メモリ3から取りだし（ステップS12）、その後、受け取った上り干渉量と、予め決めておいた数段のしきい値（図6参照）と、を比較する（ステップS13）。なお、図6は、干渉量と再送多重数の関係の一例を示す図であり、上り干渉量のしきい値（ $th1-1$ ， $th1-2$ ，…， $th1-(M-1)$ ）に対応する再送多重数が予め決められている。

【0087】たとえば、上り干渉量が0以上かつ $th1-1$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=1$ となり（ステップS14-1）、上り干渉量が $th1-1$ 以上かつ $th1-2$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=2$ となり（ステップS14-2）、上り干渉量が $th1-2$ 以上かつ $th1-3$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=3$ となり（ステップS14-3）、上り干渉量が $th1-3$ 以上かつ $th1-4$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=4$ となる（ステップS14-4）。

【0088】そして、制御部16で決定された再送多重数は直並列変換器4に出力され、直並列変換器4では、メモリ3から出力されるデータを、決定された多重数の並列信号に変換する。その後、移動局1は、上記通常時の送信と同様の動作で、拡散器、加算器、送信機、およびアンテナを介して基地局2に再送データを送信する（図17（b）（c）（d）（e）参照）。

【0089】このように、本実施の形態では、測定された上り干渉量に応じて、移動局1が再送多重数を決めている。なお、実機においてチャネルトラヒックを正確に測定することは、干渉等の原因により不可能であるが、

このチャネルトラヒックは、干渉量に比例することから、干渉量を測定できれば容易に見積ることができる。これにより、本実施の形態では、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる。

【0090】実施の形態2. 先に説明した実施の形態1では、基地局2が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を、移動局1に対して送信する。そして、移動局1が、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、制御部16からの制御信号で直並列変換器4を制御することにより、再送用の送信データを自動的に並列信号に変換する。

【0091】これに対し、本実施の形態では、上記と異なる方法で上り干渉量に応じた再送多重数を決定する。なお、本実施の形態におけるシステム構成、基地局の内部構成、および移動局の内部構成については、先に説明した図1、図2、および図3と同様の構成であるため、同一の符号を付して説明を省略する。また、通常送信時の動作、および図4に示す基地局2における再送制御方法も同様であるため説明を省略する。

【0092】以下、本実施の形態における移動局1の動作を図面に従って説明する。図7は、移動局1における再送制御方法を示すフローチャートである。まず、上り干渉量の情報を含む再送要求信号を受け取った移動局1では（ステップS21、YES）、その信号を逆拡散器13にて逆拡散処理後、復調器14にて復調処理を行う。データ検出器15では、復調された信号から上り干渉量の情報を取りだし、制御部16へ出力する。このとき、制御部16では、再送要求に対応する先に記憶しておいたLシンボルのデータを、メモリ3から取りだし（ステップS22）、その後、受け取った上り干渉量と、予め決めておいた一つのしきい値（図8参照）と、を比較する（ステップS23）。なお、図8は、干渉量と再送多重数の関係の一例を示す図であり、上り干渉量がしきい値（ $=th2$ ）を超えるか、超えないかで、対応する再送多重数が予め決められている。

【0093】たとえば、上り干渉量が $th2$ 以下の場合（ステップS23、NO）、再送時の多重数は $M'=1$ となり（ステップS25）、上り干渉量が $th2$ 以上の場合（ステップS23、YES）、再送時の多重数は $M'=M$ となる（ステップS24）。

【0094】そして、制御部16で決定された再送多重数は直並列変換器4に出力され、直並列変換器4では、メモリ3から出力されるデータを、決定された多重数の並列信号に変換する。その後、移動局1は、実施の形態1にて説明した通常時の送信と同様の動作で、拡散器、加算器、送信機、およびアンテナを介して基地局2に再

送データを送信する（図17（b）（e）参照）。

【0095】このように、本実施の形態では、測定された上り干渉量に応じて、移動局1が再送多重数を決めている。これにより、本実施の形態では、実施の形態1と同様に、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる。さらに、上り干渉量と複数段構成のしきい値との比較処理が必要なく、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、制御部16の簡略化が可能となり、それに伴って移動局全体の小型化が可能となる。

【0096】実施の形態3. 先に説明した実施の形態1および2では、基地局2が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を、移動局1に対して送信する。そして、移動局1が、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と予め決めておいたしきい値（一つまたは複数）とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、制御部16からの制御信号で直並列変換器4を制御することにより、再送用の送信データを自動的に並列信号に変換する。

【0097】これに対し、本実施の形態では、上記と異なる方法で上り干渉量に応じた再送多重数を決定する。なお、本実施の形態におけるシステム構成、基地局の内部構成、および移動局の内部構成については、先に説明した図1、図2、および図3と同様の構成であるため、同一の符号を付して説明を省略する。また、通常送信時の動作、および図4に示す基地局2における再送制御方法も同様であるため説明を省略する。

【0098】以下、本実施の形態における移動局1の動作を図面に従って説明する。図9は、移動局1における再送制御方法を示すフローチャートである。まず、上り干渉量の情報を含む再送要求信号を受け取った移動局1では（ステップS31、YES）、その信号を逆拡散器13にて逆拡散処理後、復調器14にて復調処理を行う。データ検出器15では、復調された信号から上り干渉量の情報を取りだし、制御部16へ出力する。このとき、制御部16では、再送要求に対応する先に記憶しておいたLシンボルのデータを、メモリ3から取りだし（ステップS32）。その後、制御部16では、受け取った上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を決める（ステップS33）。

【0099】なお、図10は、干渉量と確率の関係の一例を示す図であり、上り干渉量により確率が決定され、さらにその確率で再送多重数が決定される。たとえば、上り干渉量が0の場合、再送時に多重化される確率が0%となり、上り干渉量がある特定の値を超えると、再送時に多重化される確率が100%となる。また、再送時に多重化される確率が0%または100%以外のときは、その確率で多重化が行われる。

【0100】そして、制御部16では、決定された確率

に従って、0または1の乱数を発生させる（ステップS34）。すなわち、確率が0%であれば、常時0を発生させ、確率が100%であれば、常時1を発生させ、それらの間の確率であれば、その確率に応じて0または1を発生させる。従って、制御部16では、発生した乱数が0のとき（ステップS34、0）、再送時に多重化を行わないように（ステップS36）、発生した乱数が1のとき（ステップS34、1）、再送時に多重化を行うように（ステップS35）、制御する。

【0101】そして、制御部16で決定された再送多重数は直並列変換器4に出力され、直並列変換器4では、メモリ3から出力されるデータを、決定された多重数の並列信号に変換する。その後、移動局1は、実施の形態1にて説明した通常時の送信と同様の動作で、拡散器、加算器、送信機、およびアンテナを介して基地局2に再送データを送信する（図17（b）（e）参照）。

【0102】このように、本実施の形態では、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で移動局1が再送多重数を決めている。これにより、本実施の形態では、実施の形態1と同様に、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる。さらに、本実施の形態では、たとえば、確率により再送多重数を決定する場合、同じ干渉量においても、再送時のパケット長にある程度のばらつきを生じさせることができるため、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができる。これにより、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる。

【0103】実施の形態4．先に説明した実施の形態1では、基地局2が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を、移動局1に対して送信する。そして、移動局1が、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいた複数段構成のしきい値と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、制御部16からの制御信号で直並列変換器4を制御することにより、再送用の送信データを自動的に並列信号に変換する。

【0104】これに対し、本実施の形態では、上記と異なる方法で上り干渉量に応じた再送多重数を決定する。なお、本実施の形態におけるシステム構成、基地局の内部構成、および移動局の内部構成については、先に説明した図1、図2、および図3と同様の構成であるため、同一の符号を付して説明を省略する。また、通常送信時の動作も先に説明した実施の形態と同様であるため説明を省略する。

【0105】以下、本実施の形態における移動局1および基地局2の動作を図面に従って説明する。ここでは、図11および図12のフローチャートを参照し、基地局

2および移動局1における再送制御の動作を説明する。なお、図11は、基地局2における再送制御方法を示すフローチャートであり、図12は、移動局1における再送制御方法を示すフローチャートである。

【0106】まず、基地局2では、データ検出器24にて常時受信パケットのデータ誤りを監視し（ステップS41）、誤りが認められない場合（ステップS41、NO）、その受信パケットを正式なユーザデータとして出力し、誤りが認められた場合（ステップS41、YES）、その時点での上り干渉量を測定する（ステップS42）。

【0107】測定された上り干渉量は、トラヒック制御信号発生器25に入力され、ここで、トラヒック制御信号発生器25では、受け取った上り干渉量と、予め決めておいた数段のしきい値（図6参照）と、を比較する（ステップS43）。なお、本実施の形態では、図6に示すように、上り干渉量のしきい値（ $th1-1$, $th1-2$, ..., $th1-(M-1)$ ）に対応する再送多重数が予め決められている。

【0108】たとえば、上り干渉量が0以上かつ $th1-1$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=1$ となり（ステップS44-1）、上り干渉量が $th1-1$ 以上かつ $th1-2$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=2$ となり（ステップS44-2）、上り干渉量が $th1-2$ 以上かつ $th1-3$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=3$ となり（ステップS44-3）、上り干渉量が $th1-3$ 以上かつ $th1-4$ 以下の場合、再送時の多重数は $M'=4$ となる（ステップS44-4）。

【0109】その後、トラヒック制御信号発生器25では、上記のように決定した再送多重数の情報を含んだパケットデータ形式の信号が生成される。このパケットデータ形式の信号は、拡散器26にて拡散変調され、そして、送信機28にて復調のためのプリアンプルBが付加され、さらに、搬送波発生器27からの搬送波が重畳され、再送要求信号として誤りデータを送信した移動局1宛てに送信される（ステップS45）。

【0110】一方、再送多重数の情報を含む再送要求信号を受け取った移動局1では（ステップS51、YES）、その信号を逆拡散器13にて逆拡散処理後、復調器14にて復調処理を行う。データ検出器15では、復調された信号から再送多重数の情報を取りだし、制御部16へ出力する。このとき、制御部16では、再送要求に対応する先に記憶しておいたLシンボルのデータを、メモリ3から取り出す（ステップS52）。

【0111】そして、制御部16で取り出された再送多重数は直並列変換器4に出力され、直並列変換器4では、メモリ3から出力されるデータを、決定された多重数の並列信号に変換する。その後、移動局1は、上記通常時の送信と同様の動作で、拡散器、加算器、送信機、およびアンテナを介して基地局2に再送データを送信す

る(ステップS53、図17(b)(c)(d)(e)参照)。

【0112】このように、本実施の形態では、基地局2が、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、移動局1が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、本実施の形態では、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる。さらに、移動局における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる。

【0113】実施の形態5. 先に説明した実施の形態2では、基地局2が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を、移動局1に対して送信する。そして、移動局1が、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量と、予め決めておいたしきい値(一つ)と、を比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決定し、制御部16からの制御信号で直並列変換器4を制御することにより、再送用の送信データを自動的に並列信号に変換する。

【0114】これに対し、本実施の形態では、上記と異なる方法で上り干渉量に応じた再送多重数を決定する。なお、本実施の形態におけるシステム構成、基地局の内部構成、および移動局の内部構成については、先に説明した図1、図2、および図3と同様の構成であるため、同一の符号を付して説明を省略する。また、通常送信時の動作、および図12に示す移動局1における再送制御方法も先に説明した実施の形態と同様であるため説明を省略する。

【0115】以下、本実施の形態における基地局2の動作を図面に従って説明する。図13は、基地局2における再送制御方法を示すフローチャートである。まず、基地局2では、データ検出器24にて常時受信パケットのデータ誤りを監視し(ステップS61)、誤りが認められない場合(ステップS61, NO)、その受信パケットを正式なユーザデータとして出力し、誤りが認められた場合(ステップS61, YES)、その時点での上り干渉量を測定する(ステップS62)。

【0116】測定された上り干渉量は、トラヒック制御信号発生器25に入力され、ここで、トラヒック制御信号発生器25では、受け取った上り干渉量と、予め決めておいた一つのしきい値(図8参照)と、を比較する(ステップS63)。たとえば、上り干渉量が $t_h/2$ 以下の場合(ステップS63, NO)、再送時の多重数は $M'=1$ となり(ステップS64)、上り干渉量が $t_h/2$ 以上の場合(ステップS63, YES)、再送時の多重数は $M'=M$ となる(ステップS65)。

【0117】その後、トラヒック制御信号発生器25では、上記のように決定した再送多重数の情報を含んだパ

ケットデータ形式の信号が生成される。このパケットデータ形式の信号は、拡散器26にて拡散変調され、そして、送信機28にて復調のためのプリアンプルBが付加され、さらに、搬送波発生器27からの搬送波が重畳され、再送要求信号として誤りデータを送信した移動局1宛てに送信される(ステップS66)。

【0118】このように、本実施の形態では、基地局2が、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、移動局1が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、本実施の形態では、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる。さらに、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、基地局の構成の簡略化が可能となり、移動局における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる。

【0119】実施の形態6. 先に説明した実施の形態3では、基地局2が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を、移動局1に対して送信する。その後、移動局1が、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求める。そして、移動局1が、その確率で再送多重数を決定し、制御部16からの制御信号で直並列変換器4を制御することにより、再送用の送信データを自動的に並列信号に変換する。

【0120】これに対し、本実施の形態では、上記と異なる方法で上り干渉量に応じた再送多重数を決定する。なお、本実施の形態におけるシステム構成、基地局の内部構成、および移動局の内部構成については、先に説明した図1、図2、および図3と同様の構成であるため、同一の符号を付して説明を省略する。また、通常送信時の動作、および図12に示す移動局1における再送制御方法も先に説明した実施の形態と同様であるため説明を省略する。

【0121】以下、本実施の形態における基地局2の動作を図面に従って説明する。図14は、基地局2における再送制御方法を示すフローチャートである。まず、基地局2では、データ検出器24にて常時受信パケットのデータ誤りを監視し(ステップS71)、誤りが認められない場合(ステップS71, NO)、その受信パケットを正式なユーザデータとして出力し、誤りが認められた場合(ステップS71, YES)、その時点での上り干渉量を測定する(ステップS72)。

【0122】測定された上り干渉量は、トラヒック制御信号発生器25に入力され、ここで、トラヒック制御信号発生器25では、受け取った上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を決める(ステップS73)。なお、ここでは、先に説明した図10に示すとおり、上り干渉量により確率が決定され、さらにその確

率で再送多重数が決定される。たとえば、上り干渉量が0の場合、再送時に多重化される確率が0%となり、上り干渉量がある特定の値を超えると、再送時に多重化される確率が100%となる。また、再送時に多重化される確率が0%または100%以外のときは、その確率で多重化が行われる。

【0123】そして、トラヒック制御信号発生器25では、決定された確率に従って、0または1の乱数を発生させる(ステップS74)。すなわち、確率が0%であれば、常時0を発生させ、確率が100%であれば、常時1を発生させ、それらの間の確率であれば、その確率に応じて0または1を発生させる。従って、トラヒック制御信号発生器25では、発生した乱数が0のとき(ステップS74, 0)、再送時に多重化を行わないように(ステップS76)、発生した乱数が1のとき(ステップS74, 1)、再送時に多重化を行うように(ステップS75)、制御する。

【0124】その後、トラヒック制御信号発生器25では、上記のように決定した再送多重数の情報を含んだパケットデータ形式の信号が生成される。このパケットデータ形式の信号は、拡散器26にて拡散変調され、そして、送信機28にて復調のためのプリアンプルBが付加され、さらに、搬送波発生器27からの搬送波が重畳され、再送要求信号として誤りデータを送信した移動局1宛てに送信される(ステップS77)。

【0125】このように、本実施の形態では、基地局2が、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、移動局1が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、本実施の形態では、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる。さらに、本実施の形態では、たとえば、確率により再送多重数を決定する場合、同じ干渉量においても、再送時のパケット長にある程度のばらつきを生じさせることができるため、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができる。これにより、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる。また、移動局における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる。

【0126】実施の形態7。先に説明した実施の形態3では、基地局2が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を、移動局1に対して送信する。その後、移動局1が、受け取った前記再送要求信号から上り干渉量を抽出し、その上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求める。そして、移動局1が、その確率で再送多重数を決定し、制御部16からの制御信号で直並列変換器4を制御することにより、再送用の送信データを自動的に並列信号に変換する。

【0127】これに対し、本実施の形態では、上記と異

なる方法で上り干渉量に応じた再送多重数を決定する。なお、本実施の形態におけるシステム構成、基地局の内部構成、および移動局の内部構成については、先に説明した図1、図2、および図3と同様の構成であるため、同一の符号を付して説明を省略する。また、通常送信時の動作も先に説明した実施の形態と同様であるため説明を省略する。

【0128】以下、本実施の形態における基地局2および移動局1の動作を図面に従って説明する。図15は、基地局2における再送制御方法を示すフローチャートであり、図16は、移動局1における再送制御方法を示すフローチャートである。まず、基地局2では、データ検出器24にて常時受信パケットのデータ誤りを監視し(ステップS81)、誤りが認められない場合(ステップS81, NO)、その受信パケットを正式なユーザデータとして出力し、誤りが認められた場合(ステップS81, YES)、その時点での上り干渉量を測定する(ステップS82)。

【0129】測定された上り干渉量は、トラヒック制御信号発生器25に入力され、ここで、トラヒック制御信号発生器25では、受け取った上り干渉量に基づいて、再送多重数を決定するための確率を決める(ステップS83)。なお、ここでは、先に説明した図10に示すとおり、上り干渉量により確率が決定され、さらにその確率で再送多重数が決定される。たとえば、上り干渉量が0の場合、移動局1にて再送時に多重化される確率が0%となり、上り干渉量がある特定の値を超えると、移動局1にて再送時に多重化される確率が100%となる。また、再送時に多重化される確率が0%または100%以外のとき、移動局1では、その確率で多重化が行われる。

【0130】その後、トラヒック制御信号発生器25では、上記のように決定した確率情報を含んだパケットデータ形式の信号が生成される。このパケットデータ形式の信号は、拡散器26にて拡散変調され、そして、送信機28にて復調のためのプリアンプルBが付加され、さらに、搬送波発生器27からの搬送波が重畳され、再送要求信号として誤りデータを送信した移動局1宛てに送信される(ステップS84)。

【0131】一方、確率情報を含む再送要求信号を受け取った移動局1では(ステップS91, YES)、その信号を逆拡散器13にて逆拡散処理後、復調器14にて復調処理を行う。データ検出器15では、復調された信号から確率情報を取りだし、制御部16へ出力する。このとき、制御部16では、再送要求に対応する先に記憶しておいたLシンボルのデータを、メモリ3から取り出す(ステップS92)。その後、制御部16では、取り出された確率情報に従って、0または1の乱数を発生させる(ステップS93)。すなわち、確率が0%であれば、常時0を発生させ、確率が100%であれば、常時

1を発生させ、それらの間の確率であれば、その確率に応じて0または1を発生させる。従って、制御部16では、発生した乱数が0のとき(ステップS93, 0)、再送時に多重化を行わないように(ステップS95)、発生した乱数が1のとき(ステップS93, 1)、再送時に多重化を行うように(ステップS94)、制御する。

【0132】そして、制御部16で決定された再送多重数は直並列変換器4に出力され、直並列変換器4では、メモリ3から出力されるデータを、決定された多重数の並列信号に変換する。その後、移動局1は、実施の形態1にて説明した通常時の送信と同様の動作で、拡散器、加算器、送信機、およびアンテナを介して基地局2に再送データを送信する(図17(b)(e)参照)。

【0133】このように、本実施の形態では、基地局2が、測定した上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、移動局1が、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。これにより、本実施の形態では、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる。さらに、本実施の形態では、たとえば、確率により再送多重数を決定する場合、同じ干渉量においても、再送時のパケット長にある程度のばらつきを生じさせることができるため、干渉量に対する伝送速度の依存度のある程度抑えることができる。これにより、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる。また、基地局および移動局において、再送多重数決定時の演算処理が分散できるため、基地局の構成の簡略化および端末の小型化が可能となる。

【0134】

【発明の効果】以上、説明したとおり、本発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能で、かつ、あらゆるチャネルトラヒックの存在下においても最適なスループットを取得可能な移動体通信システムを得ることができる、という効果を奏する。

【0135】つぎの発明によれば、基地局により測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。これにより、移動通信端末にて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能となり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。

【0136】つぎの発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量

と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決めている。これにより、移動通信端末にて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、移動通信端末にて、上り干渉量と複数段構成のしきい値との比較処理が必要なく、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、内部構成の簡略化が可能となり、それに伴って端末全体の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0137】つぎの発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決めている。これにより、移動通信端末にて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、確率により再送多重数を決定する場合は、干渉量に対する伝送速度の依存度のある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。

【0138】つぎの発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、基地局にて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、移動通信端末における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0139】つぎの発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、基地局にて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、基地局の構成の簡略化が可能となり、同時に、移動通信端末における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化も可能となる、という効果を奏する。

【0140】つぎの発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確

率を求め、その確率で再送多重数を決め、そして、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、基地局にて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、確率により再送多重数を決定する場合は、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。また、移動通信端末における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0141】つぎの発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、移動通信端末が、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。これにより、基地局と移動通信端末間で処理を分散して、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、確率により再送多重数を決定する場合は、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。また、基地局および移動通信端末において、再送多重数決定時の演算処理が分散できるため、基地局の構成の簡略化および端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0142】つぎの発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能な基地局を得ることができる、という効果を奏する。

【0143】つぎの発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量を含む再送要求信号を移動通信端末に対して送信する。これにより、基地局における再送多重数決定に伴う演算処理が省略できるため、装置の簡略化が可能となる、という効果を奏する。

【0144】つぎの発明によれば、基地局により測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。これにより、基地局における再送多重数決定に伴う演算処理が省略できるため、装置の簡略化が可能となる、という効果を奏する。

【0145】つぎの発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、移動

通信端末における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0146】つぎの発明によれば、基地局が、測定した上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決め、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、基地局の構成の簡略化が可能となり、同時に、移動通信端末における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化も可能となる、という効果を奏する。

【0147】つぎの発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決め、そして、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、移動通信端末が、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。また、移動通信端末における再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0148】つぎの発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、移動通信端末が、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。これにより、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。また、基地局および移動通信端末において、再送多重数決定時の演算処理が分散できるため、基地局の構成の簡略化および端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0149】つぎの発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能な移動通信端末を得ることができる、という効果を奏する。

【0150】つぎの発明によれば、再送要求信号を受け取った移動通信端末が、この信号に基づいて多重数を決定し、送信データを自動的に並列信号に変換し、その後、多重化する。これにより、移動通信端末における多重数が複数の値を取ることが可能となり、多重数を変化させる場合においても、直並列変換手段を切替スイッチ等により切り替える必要がなく、装置構成の簡略化が可能となる、という効果を奏する。

【0151】つぎの発明によれば、基地局により測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較す

ることにより、上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。これにより、移動通信端末にて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能となる、という効果を奏する。

【0152】つぎの発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより、再送データを多重化するかどうかを決めている。これにより、移動通信端末にて、上り干渉量と複数段構成のしきい値との比較処理が必要なく、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、内部構成の簡略化が可能となり、それに伴って端末全体の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0153】つぎの発明によれば、基地局にて測定された上り干渉量に基づいて、移動通信端末が、再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決めている。これにより、干渉量に対する伝送速度の依存度のある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。

【0154】つぎの発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定し、移動通信端末が、決定された再送多重数に基づいて再送を行う。これにより、移動通信端末における再送多重数決定に伴う演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0155】つぎの発明によれば、基地局が、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、移動通信端末が、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。これにより、干渉量に対する伝送速度の依存度のある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。また、基地局および移動通信端末において、再送多重数決定時の演算処理が分散できるため、基地局の構成の簡略化および端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0156】つぎの発明によれば、測定された上り干渉量に基づいて、再送多重数を決めている。これにより、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能で、かつ、あらゆるチャネルトラヒックの存在下においても最適なスループットを取得可能な再送制御方法を得ることができる、という効果を奏する。

【0157】つぎの発明によれば、再送要求信号送信ステップにより測定された上り干渉量に基づいて、再送ステップにて、上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより上り干渉量に応じた再送多重数を決めている。これにより、再送ステップにて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能となり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒ

ックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。

【0158】つぎの発明によれば、再送要求信号送信ステップにて測定された上り干渉量に基づいて、再送ステップにて、上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより再送データを多重化するかどうかを決めている。これにより、再送ステップにて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、再送ステップにて、上り干渉量と複数段構成のしきい値との比較処理が必要なく、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、内部構成の簡略化が可能となり、それに伴って端末全体の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0159】つぎの発明によれば、再送要求信号送信ステップにて測定された上り干渉量に基づいて、再送ステップにて、再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決めている。これにより、再送ステップにて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、確率により再送多重数を決定する場合は、干渉量に対する伝送速度の依存度のある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。

【0160】つぎの発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定した上り干渉量と予め決めておいた複数段構成のしきい値とを比較することにより上り干渉量に応じた再送多重数を決め、再送ステップにて、受け取った再送多重数に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、再送要求信号送信ステップにて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、再送ステップにおける再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0161】つぎの発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定した上り干渉量と予め決めておいた一つのしきい値とを比較することにより再送データを多重化するかどうかを決め、再送ステップにて、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、再送要求信号送信ステップにて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、一つのしきい値で再送多重数を決定できるため、基地局の構成の簡略化が

可能となり、同時に、再送ステップにおける再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化も可能となる、という効果を奏する。

【0162】 つぎの発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、その確率で再送多重数を決め、そして、測定した上り干渉量に応じて再送多重数を決定し、その後、再送ステップにて、受け取った再送多重数の情報に基づいて送信データの再送を行っている。これにより、再送要求信号送信ステップにて、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、確率により再送多重数を決定する場合は、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。また、再送ステップにおける再送多重数決定時の演算処理が省略できるため、端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【0163】 つぎの発明によれば、再送要求信号送信ステップにて、測定された上り干渉量に基づいて再送多重数を決定するための確率を求め、再送ステップにて、受け取った確率情報に基づいて再送多重数を決定し、送信データの再送を行っている。これにより、再送要求信号送信ステップと再送ステップで処理を分散して、上り干渉量に応じて再送時の多重数を変化させることが可能になり、それに伴ってあらゆるチャネルトラヒックの存在下においても、最適なスループットを得ることができる、という効果を奏する。さらに、確率により再送多重数を決定する場合は、干渉量に対する伝送速度の依存度がある程度抑えることができるため、再送時における伝送速度の極端な変動を防ぐことができる、という効果を奏する。また、基地局および移動通信端末において、再送多重数決定時の演算処理が分散できるため、基地局の構成の簡略化および端末の小型化が可能となる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明にかかる移動体通信システムの構成を示す図である。

【図2】 移動体通信システムを構成する移動局の内部構成を示す図である。

【図3】 移動体通信システムを構成する基地局の内部

構成を示す図である。

【図4】 基地局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図5】 移動局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図6】 干渉量と再送多重数の関係の一例を示す図である。

【図7】 移動局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図8】 干渉量と再送多重数の関係の一例を示す図である。

【図9】 移動局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図10】 干渉量と確率の関係の一例を示す図である。

【図11】 基地局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図12】 移動局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図13】 基地局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図14】 基地局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図15】 基地局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図16】 移動局における再送制御方法を示すフローチャートの一例である。

【図17】 従来の移動通信端末におけるマルチコード伝送の例を示す図である。

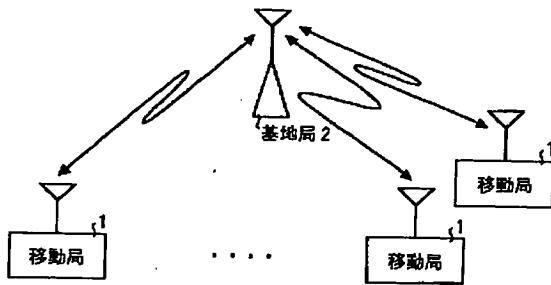
【図18】 特開平10-233758号公報に示された従来の移動通信端末におけるマルチコード伝送の例を示す図である。

【図19】 図18(b)(c)の2種類のパケット再送方法によるスループット特性を示したものである。

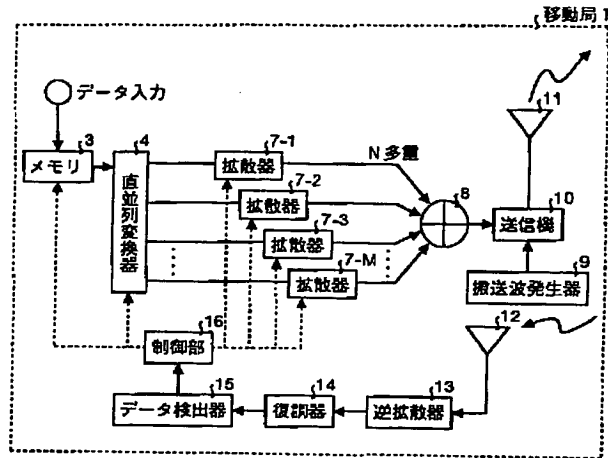
【符号の説明】

1 移動局、2 基地局、3 メモリ、4 直並列変換器、7-1, 7-2, 7-3, 7-M, 26 拡散器、8 加算器、9, 27 搬送波発生器、10, 28 送信機、11, 12, 21, 29 アンテナ、13, 22-1, 22-2, 22-3, 22-J 逆拡散器、14, 23-1, 23-2, 23-3, 23-J 復調器、15, 24 データ検出器、16 制御部、25 トラヒック制御信号発生器。

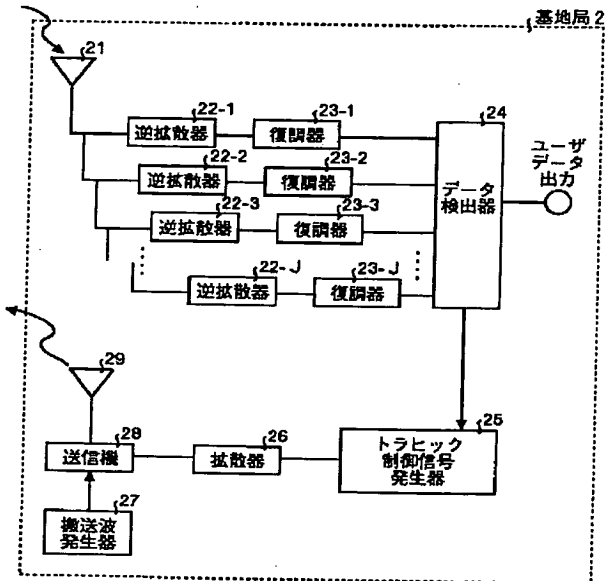
【図1】



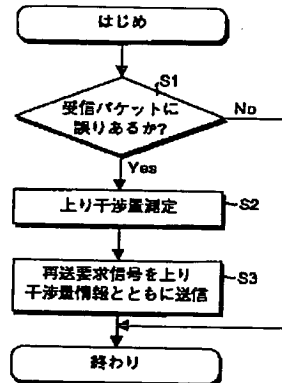
【図2】



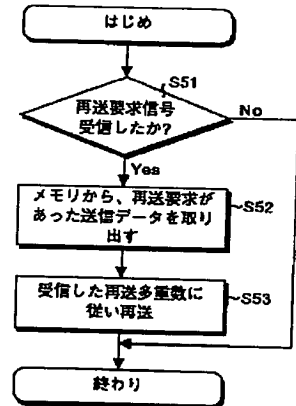
【図3】



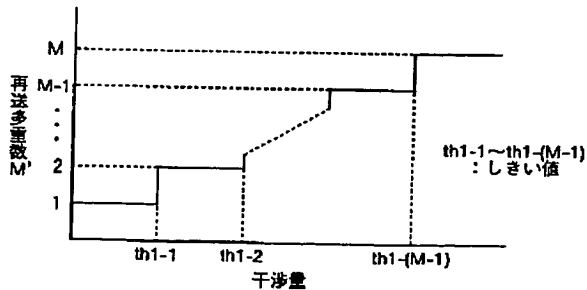
【図4】



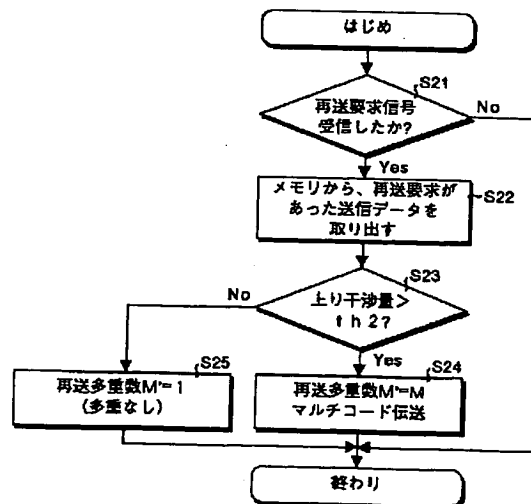
【図12】



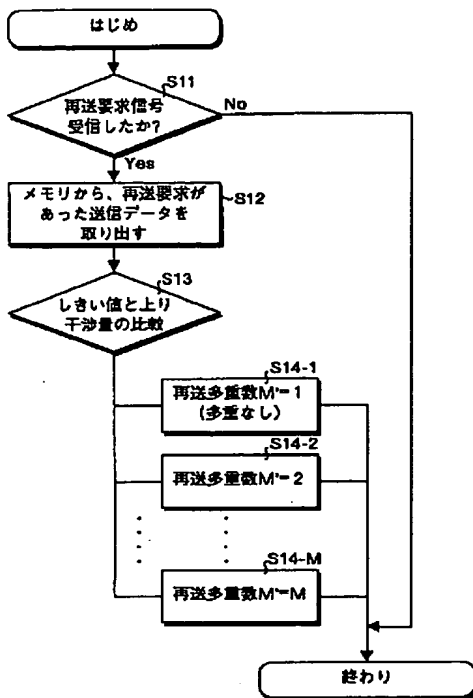
【図6】



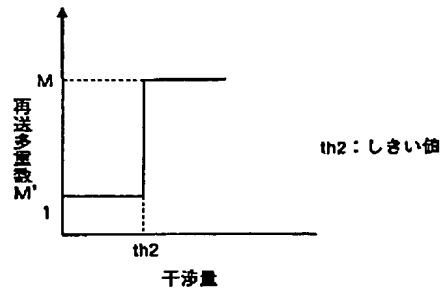
【図7】



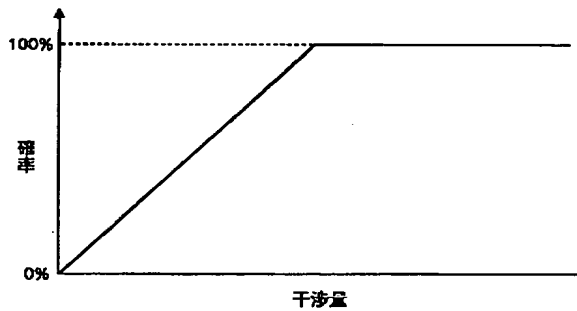
【図5】



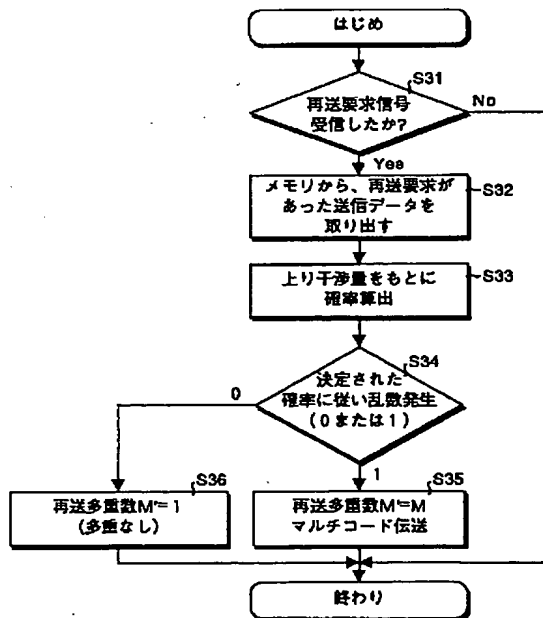
【図8】



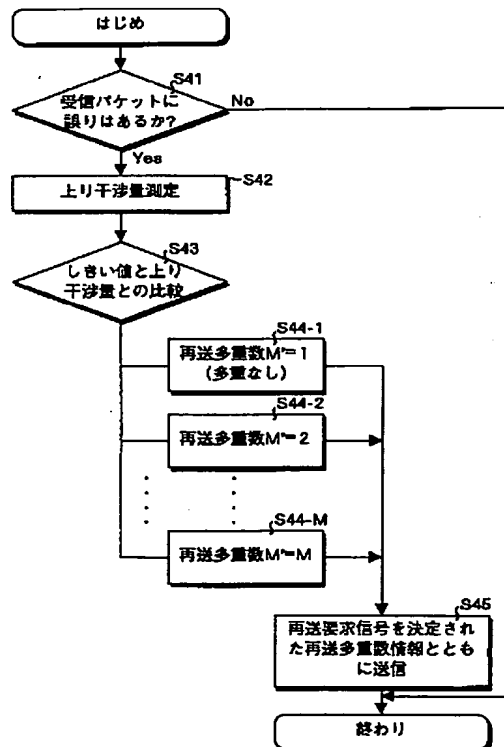
【図10】



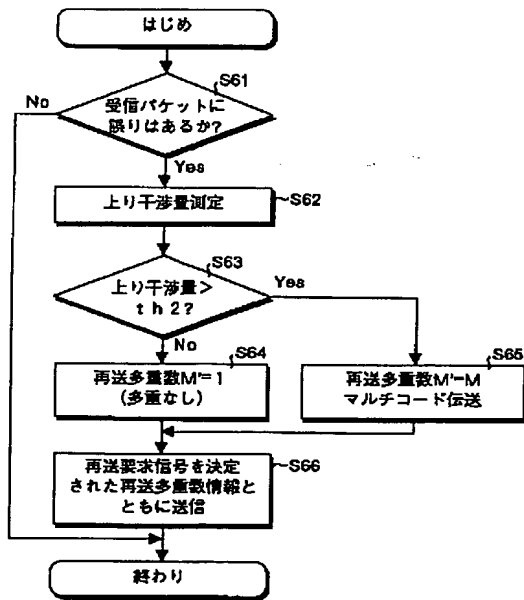
【図9】



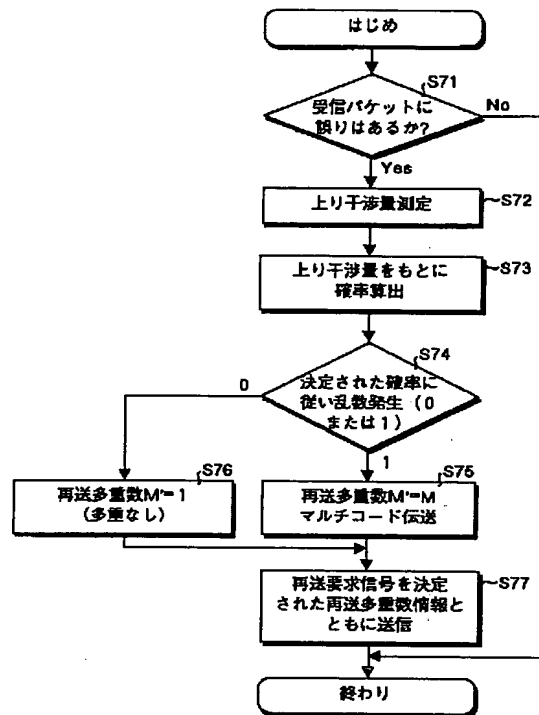
【図11】



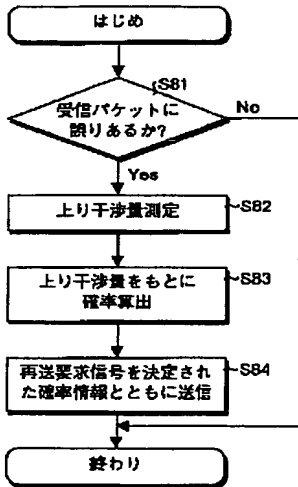
【図13】



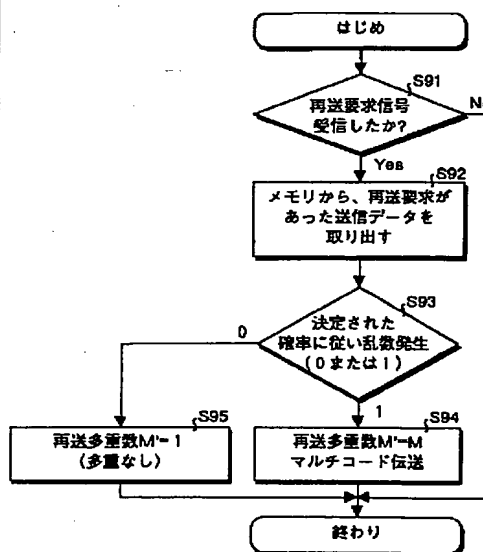
【図14】



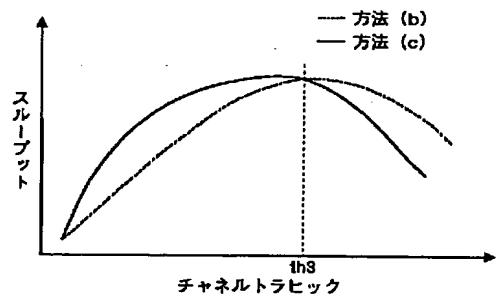
【図15】



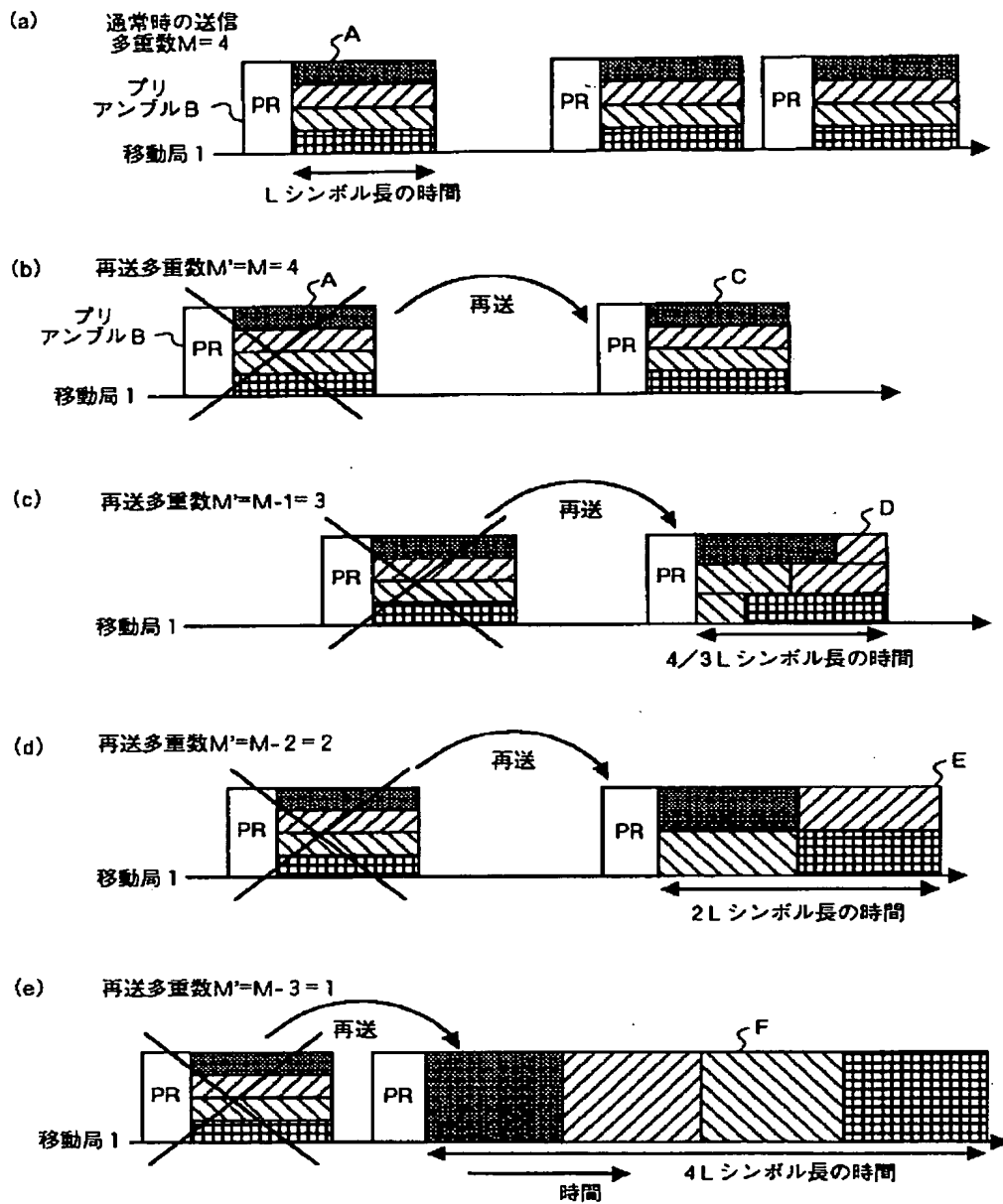
【図16】



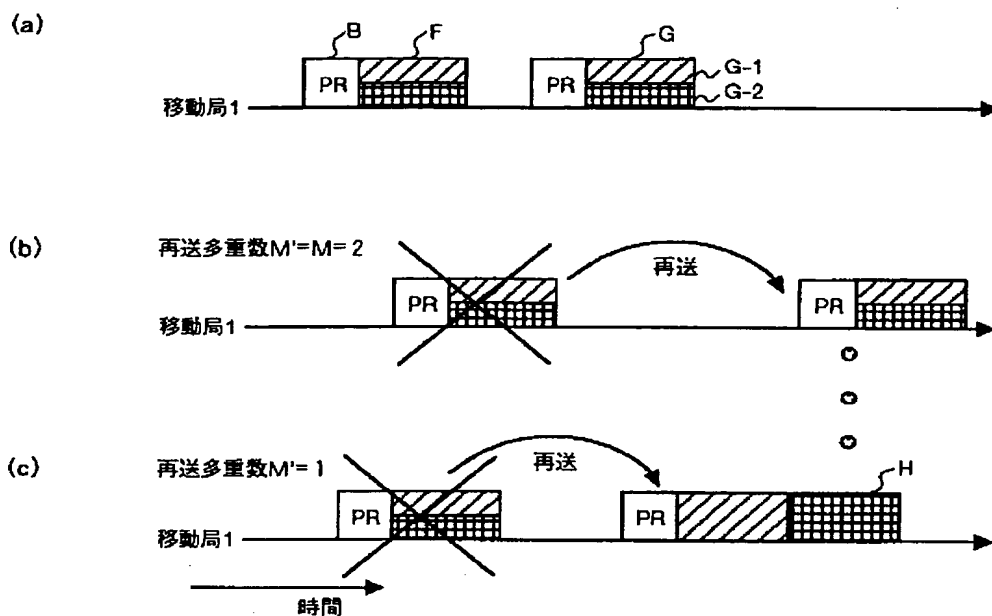
【図19】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

9A001

(72)発明者 渋谷 昭宏

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 青柳 秀典

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5K014 AA01 FA05 FA11 GA04 HA05

HA10

5K022 EE02 EE22 EE32

5K030 HA08 HC09 JA01 JL01 JT09

KA19 LA01 LA17 LC08 LE17

MB10

5K033 AA06 BA01 BA02 BA14 CA17

CB03 DA01 DA19 DB17 EA02

EA04 EB02

5K067 AA03 BB21 CC01 CC08 CC10

DD11 EE02 EE10 GG01 HH01

HH28 JJ38

9A001 BB02 BB03 BB04 CC05 CC06

CC07 DD10 EE02 GG22 JJ18

KK56 LL02 LL05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)